

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 9/39

H01J 29/94 H01J 31/12

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00805755.9

[43] 公开日 2002 年 4 月 17 日

[11] 公开号 CN 1345456A

[22] 申请日 2000.3.23 [21] 申请号 00805755.9

[30] 优先权

[32] 1999.3.31 [33] JP [31] 94340/99

[86] 国际申请 PCT/JP00/01772 2000.3.23

[87] 国际公布 W000/60634 日 2000.10.12

[85] 进入国家阶段日期 2001.9.28

[71] 申请人 东芝株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 中山昭二 竹中滋男

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

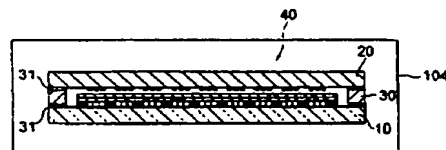
代理人 黄依文

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 平板型图像显示装置的制造方法及平板型图像显示装置

[57] 摘要

在有形成于基板上的荧光层及金属背层的面板(10)上,在真空气氛中形成例如活性 Ba 膜作为吸气膜。接着,在保持真空气氛的情况下,将形成有吸气膜的面板(10)与有形成于基板上的大量电子发射元件作为电子源的后板(20)夹着支承框(30)具有一定间隙相对配置,并将这间隙气密性封接。平板型图像显示装置(40)具有例如在金属背层上形成的活性 Ba 膜作为吸气膜。这样的吸气膜在保持活性状态的情况下配置在真空容器内的图像显示区,具有良好的吸气功能。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

BEST AVAILABLE COPY

权利要求书

1. 一种平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 具有:

在具有形成于基板上的荧光层的面板上形成吸气膜的工序;

5 将形成有所述吸气膜的面板与具有形成于基板上的电子源的后板保持一定间隙相对配置, 并将所述间隙气密性封接的工序。

2. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 所述吸气膜由蒸发型吸气剂形成的膜所构成。

3. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 所述吸气膜实际上是由 Ba 构成的。

10 4. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 所述面板具有在所述荧光层上形成的金属背层。

5. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 在所述吸气膜的形成工序之前, 还有对所述面板进行加热、脱气的工序。

15 6. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 在所述气密性封接工序之前, 还有对所述后板进行加热、脱气的工序。

7. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 在真空气氛中进行上述各工序。

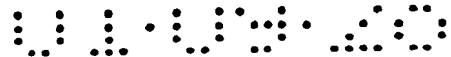
8. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 在同一制造装置内连续或同时进行所述各工序。

20 9. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 每一工序在独立的制造装置内连续或同时进行所述各工序。

10. 根据权利要求 9 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 作为每一所述工序独立的制造装置, 使用所述各工序所配置的装置, 使所述面板及所述后板不暴露于氧化性气氛中。

25 11. 根据权利要求 4 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 通过在真空气氛中蒸镀 Ba, 在所述面板的所述金属背层上, 形成实际上由 Ba 构成的所述吸气膜。

12. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于,



在所述面板的图像显示区的至少一部分形成所述吸气膜。

13. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 所述吸气膜主要形成在所述荧光层的形成区之外的区域。

14. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 所述吸气膜具有 $1\mu\text{m}$ 以上的厚度。

15. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 在所述气密性封接工序, 在所述面板与所述后板之间配置支承框, 夹着所述支承框将所述间隙气密性封接。

16. 根据权利要求 15 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 利用钢或其合金将所述支承框与所述面板气密性封接。

17. 根据权利要求 7 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 使所述面板与所述后板之间的区域利用进行所述工序时的真空气氛及所述吸气膜达到 $1\times 10^{-5}\text{Pa}$ 以下的真空度。

18. 根据权利要求 1 所述的平板型图像显示装置的制造方法, 其特征在于, 所述各工序在 $1\times 10^{-4}\text{Pa}$ 以下的真空气氛中实施。

19. 一种平板型图像显示装置, 其特征在于, 包括:

具有形成于基板上的荧光层及金属背层的面板;

形成于所述金属背层上、实际上由 Ba 构成的吸气膜; 以及

与所述面板具有一定间隙相对配置且有电子源的后板, 并且,

所述面板与后板的间隙被气密性封接。

20. 根据权利要求 19 所述的平板型图像显示装置, 其特征在于, 所述吸气膜形成在所述面板的图像显示区的至少一部分上。

21. 根据权利要求 19 所述的平板型图像显示装置, 其特征在于, 所述吸气膜主要形成在所述金属背层上的所述荧光层形成区以外的区域。

22. 根据权利要求 19 所述的平板型图像显示装置, 其特征在于, 所述吸气膜具有 $1\mu\text{m}$ 以上的厚度。

23. 根据权利要求 19 所述的平板型图像显示装置, 其特征在于, 具有配置在所述面板与所述后板之间的支承框, 所述面板与所述后板间的间隙夹入所述支承框进行气密性封接。

24. 根据权利要求 23 所述的平板型图像显示装置, 其特征在于, 所述支承框



与所述面板利用铟或其合金进行气密性封接。

25. 根据权利要求 19 所述的平板型图像显示装置，其特征在于，所述面板与
所述后板之间的区域达到 $1 \times 10^{-5} \text{Pa}$ 以下的真空度。

26. 一种平板型图像显示装置，其特征在于，至少通过下述工序制造而成：
5 在基板上形成有荧光层的面板上形成吸气膜的工序；将形成有所述吸气膜的面板
与具有形成于基板上的电子源的后板具有一定间隙相对配置并进行气密性封接的
工序。

27. 根据权利要求 26 所述的平板型图像显示装置，其特征在于，所述吸气膜
由蒸发型吸气剂形成的膜所构成。

10 28. 根据权利要求 26 所述的平板型图像显示装置，其特征在于，所述吸气膜
实际上是由 Ba 构成的。

29. 根据权利要求 26 所述的平板型图像显示装置，其特征在于，所述面板具
有在所述荧光层上形成的金属背层。

15 30. 根据权利要求 26 所述的平板型图像显示装置，其特征在于，在所述吸气
膜的形成工序之前，还有对所述面板进行加热、脱气的工序。

31. 根据权利要求 26 所述的平板型图像显示装置，其特征在于，所述吸气膜
形成在所述面板的图像显示区的至少一部分。

32. 根据权利要求 26 所述的平板型图像显示装置，其特征在于，所述吸气膜
主要形成在所述荧光层的形成区以外的区域。

20 33. 根据权利要求 26 所述的平板型图像显示装置，其特征在于，所述吸气膜
具有 $1 \mu\text{m}$ 以上的厚度。

34. 根据权利要求 26 所述的平板型图像显示装置，其特征在于，所述气密性
封接工序是通过配置在所述面板与所述后板之间的支承框将所述间隙气密性封接
的工序。

25 35. 根据权利要求 34 所述的平板型图像显示装置，其特征在于，所述支承框
与所述面板利用铟或其合金进行气密性封接。

36. 根据权利要求 26 所述的平板型图像显示装置，其特征在于，使所述面板
与所述后板之间的区域达到 $1 \times 10^{-5} \text{Pa}$ 以下的真空度。

平板型图像显示装置的制造方法及平板型图像显示装置

技术领域

- 5 本发明涉及使用场致发射型冷阴极等电子发射元件的平板型图像显示装置的制造方法及平板型图像显示装置。

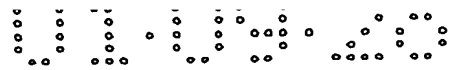
背景技术

- 10 近些年来，利用例如先进的半导体加工技术进行的场致发射型冷阴极的开发工作十分活跃，并积极应用于平板型图像显示装置。平板型图像显示装置具有在基板上形成有大量场致发射型的电子发射元件等作为电子源的后板，以及由形成有荧光层的玻璃基板等构成的面板。后板与面板以规定间隙相对配置。这样的平板型图像显示装置与液晶显示装置不同，是自发光型，不需要背光源等，因此具有耗电少、视角广、响应速度快等特点。

- 15 然而，在使用电子发射元件的平板型图像显示装置中，由后板、面板及支承框形成的真空容器的容积比普通 CRT 要大幅度减少。尽管如此，放出气体的壁面的面积却不减少。因此，在气体放出与 CRT 相同程度的情况下，真空容器内的压力上升极大。因此，在平板型图像显示装置中，吸气剂的作用尤其重要。但是，有导电性的吸气膜的形成位置因为要防止布线短路等而受到限制。

- 20 对于上述情况，有方案提出，在真空容器的外周部分配置吸气剂，在不影响图像显示区的外周部分形成吸气膜等（参见日本特开平 5-151916 号公报、日本特开平 4-289640 号公报等）。但是，使用这样的吸气膜配置方法，利用形成在外周部分的吸气膜，不能有效吸附在图像显示区产生的气体。因此，存在不能长期维持真空容器内的真空度的问题。

- 25 基于上述情况，对在图像显示区内形成吸气膜进行了研究。例如在日本特开平 9-82245 号公报中，记载了在面板的荧光膜上所形成的金属背层上，覆盖形成 Ti、Zr 或它们的合金构成的吸气剂，用如上所述的吸气剂构成金属背层，或者在图像显示区内的电子发射元件之外的后板部分配置吸气剂。



但是，上述日本特开平 9-82245 号公报所记载的平板型图像显示装置，因为是用普通的面板形成工序形成吸气剂的，所以吸气剂的表面当然会发生氧化。由于吸气剂的表面活性大小特别重要，所以用表面氧化的吸气剂不能获得满意的气体吸附效果。

5 因此，在上述公报中，记载了在将面板与后板之间的空间用支承框支承并气密性封接做成真空容器之后，通过电子束照射等激活吸气剂。但这样的方法不能有效激活吸气剂。尤其是在形成真空容器之后激活吸气剂的情况下，激活工序放出的氧气等气体成分会附着在电子发射元件及其它构件上，因此在该阶段电子发射特性等有可能下降。

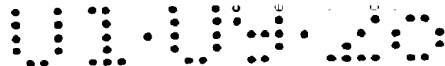
10 还有，上述日本特开平 9-82245 号公报主要记载的 Ti、Zr 或它们的合金所构成的吸气剂还存在其功能本身较低的问题。因此，在常温附近或比常温稍高温下工作的平板型图像显示装置不能获得足够的吸气功能。

在上述公报中，记载了也可以使用以 Ba 为主要成分的合金等蒸发型吸气剂作为吸气剂的材质。但这是以将蒸发型吸气剂作为合金使用为前提的，因此在常
15 温附近或比常温稍高温下工作的平板型图像显示装置不能获得足够的吸气功能。还有，即使假定 Ba 蒸发而形成 Ba 膜，也极难防止吸气膜覆盖住不需要的部分，因此，发生布线短路等的可能性很大。

例如，在面板与后板之间一般配置有增强板。如果吸气膜覆盖在这样的增强板上，则阴极侧的电子发射元件与阳极侧的荧光层之间会发生短路，发生驱动电
20 路损坏、显示不良等情况。因此，在上述公报中有这样的记载：在使用蒸发型吸气剂的情况下，在防止布线短路方面，须设法限制吸气剂的蒸气飞出的方向。但这必需特别的结构，导致装置复杂。

另外，在通过普通的面板工序形成以 Ba 为主要成分的合金膜等所构成的蒸
25 镀型吸气膜的情况下，吸气膜（Ba 合金膜）的氧化比 Ti、Zr 或它们的合金所构成的吸气剂还要激烈，无论如何不能发挥作为吸气膜的功能。

本发明的目的在于，通过将有良好吸气功能的蒸镀型吸气膜在维持活性状态的情况下，配置在真空容器内的图像显示区，提供一种能将真空容器内部做成重复性好的高真空状态的平板型图像显示装置制造方法，以及提供一种能将真空容器内部维持高真空状态的平板型图像显示装置。



发明公开

本发明的平板型图像显示装置的制造方法，其特征在于，具有：在具有形成于基板上的荧光层的面板上形成吸气膜的工序；将形成有所述吸气膜的面板与具有形成于基板上的电子源的后板保持一定间隙相对配置，并将所述间隙气密性封接的工序。

本发明的平板型图像显示装置的制造方法，特征尤其在于吸气膜由蒸发型吸气剂形成的膜所构成，再有，特征在于实际上是由 Ba 构成的。在面板具有形成于荧光层上的金属背层的情况下，吸气膜例如形成在金属背层上。在面板与后板之间例如夹装支承框，夹着该支承框，将间隙气密性封接。

本发明的平板型图像显示装置的制造方法，最好在吸气膜的形成工序之前，实施对面板进行加热、脱气的工序。设置该加热、脱气工序，就能除去面板中的气体成分，就能容易达到希望的平板型图像显示装置的真空度。另外，最好在气密性封接工序之前对后板实施加热、脱气工序。通过该加热、脱气工序，能除去后板中的气体成分，与上述面板的加热、脱气工序组合，能更容易实现希望的平板型图像显示装置的真空度。

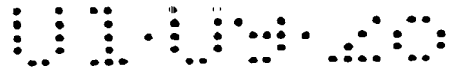
本发明的平板型图像显示装置的制造方法，其特征还在于在真空气氛中进行各工序。此时，最好各工序在 1×10^{-4} Pa 以下的真空气氛中实施。各工序例如在同一制造装置内连续或同时进行。或者，各工序按每一工序在独立的制造装置内连续或同时进行。

还有，本发明的平板型图像显示装置的制造方法，最好吸气膜形成在面板的图像显示区的至少一部分上。此外，最好吸气膜主要形成在荧光层的形成区之外的区域。面板与后板之间的空间区域利用例如进行工序时的真空气氛及吸气膜，达到 1×10^{-5} Pa 以下的真空度。各工序最好在 1×10^{-4} Pa 以下的真空气氛中实施。

本发明的平板型图像显示装置特征在于，包括：具有形成于基板上的荧光层及金属背层的面板；形成于所述金属背层上、实际上由 Ba 构成的吸气膜；以及与所述面板有间隙地相对配置且有电子源的后板，并且所述面板与后板的间隙被气密性封接。

在本发明的平板型图像显示装置中，吸气膜最好形成在面板的图像显示区的至少一部分上。此外，吸气膜最好主要形成在金属背层上的荧光层以外的区域。

吸气膜最好由厚度为 $1 \mu\text{m}$ 以上的 Ba 膜构成。还有，面板与后板之间的区域最好



形成 1×10^{-5} Pa 以下的真空度。面板与后板之间的间隙例如夹着支承框被气密性封接。

本发明的另一平板型图像显示装置，其特征在于，至少通过下述工序制造而成：在具有形成于基板上的荧光层的面板上形成吸气膜的工序；将形成有所述吸气膜的面板与具有形成于基板上的电子源的后板有间隙地相对配置并进行气密性封接的工序。

本发明人等为了解决现有技术存在的问题，尝试不进行现有的平板型图像显示装置难于进行的、在装置内的吸气剂的蒸发（所谓 getter flash，即吸气剂闪蒸）而形成吸气膜，其结果终于完成了本发明。

在本发明中，首先，在具有形成于基板上的荧光层的面板上形成吸气膜，然后，将形成有吸气膜的面板与有电子源的后板有间隙地相对配置并进行气密性封接。由此，省略了在制造显示装置之后使 Ba 合金等蒸发型吸气剂蒸发的工序（吸气膜形成工序），在电子源等不需要的部分就不会覆盖上吸气膜。并且，上述各工序在真空中实施，防止吸气膜发生氧化，因此，能够以很好的重复性制造具有活性 Ba 膜等构成的吸气膜的平板型图像显示装置。

上述各工序可以在同一制造装置内连续进行对面板的吸气膜形成工序和对有吸气膜的面板和后板的气密性封接工序。这些工序也可以多道同时进行。这样，由于在同一制造装置内实施各工序，所以例如不必将 Ba 膜构成的吸气膜暴露于氧化性气氛中，就能制造平板型图像显示装置。这些工序如果能在进行气密性封接以前保持真空气氛而不暴露于氧化性气氛中，则也可以按每一工序在独立的制造装置内实施。

在本发明中，更具体来说，是将作为吸气膜的 Ba 膜在真空气氛中形成在面板的金属背层上。在真空气氛中加热 Ba 合金来蒸镀 Ba 而形成活性 Ba 膜。还有，在气密性封接工序之前蒸镀 Ba 膜，就能方便地仅在规定位置形成 Ba 膜。形成有这样的活性 Ba 膜即实际上不存在表面氧化膜等的活性吸气膜的面板，然后在维持形成 Ba 膜时的真空气氛不变的情况下，夹着支承框与后板接合。这样形成真空容器（外壳）。

如上所述，通过在保持真空气氛不变的状态下实施从 Ba 膜的蒸镀至作为外壳的真空容器的形成工序，就可以不必在形成真空容器之后进行 Ba 的蒸镀（所谓 getter flash），而能够很容易将活性 Ba 膜配置在图像显示区的金属背层上，并

且重复性好。吸气膜在能获得其效果的范围内只要形成于图像形成区的至少一部分即可。

因为吸气膜是极薄的膜（例如 $1\mu\text{m}$ 以上），所以如果不使从电子源照射到荧光体的电子效果变差，换言之亮度不下降，则吸气膜也可以形成在面板的整个图像形成区。但为了防止亮度下降，吸气膜最好形成在金属背层上的主要荧光层形成区之外的区域。

若采用上述本发明的制造方法，能使平板型图像显示装置的面板与后板之间的间隙在获得足够的电子发射性能的基础上，达到要求的 10^{-5}Pa 以下的真空度。由此，大画面的显示装置也能获得均匀的图像。

本发明的平板型图像显示装置具有仅在预先规定的位置形成的活性吸气膜（例如实际上由 Ba 构成的吸气膜）。由此，可以防止在装置制造工序中或使用，吸气膜附着在电子源等不需要的部位而引起布线短路。还有，由于在装置制造工序中或使用作为吸气膜的功能不会下降，所以，能获得 10^{-5}Pa 以下的真空状态，且重复性好，另外这样的真空状态能长时间维持。

还有，由于在真空气氛中进行气密性封接工序，所以，平板型图像显示装置制造后不再需要进行装置内排气及抽真空工序。因此，不需要现有显示装置所必需的、例如排气细管那样的排气用结构及排气装置。由于不使用排气用细管，因此排气流导就增大，平板型图像显示装置的排气效率就非常好。

本发明的平板型图像显示装置按上述本发明的制造方法进行制造，能获得上述的效果。

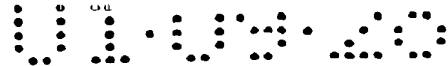
附图的简单说明

图 1A、图 1B 及图 1C 所示为本发明一实施形态的平板型图像显示装置的主要部分制造工序及本发明一实施形态的平板型图像显示装置的大概结构的示意剖视图。

图 2 所示为本发明另一实施形态的平板型图像显示装置的大概结构的示意剖视图。

图 3 所示为本发明平板型图像显示装置的制造工序使用的真空处理装置一构成例。

图 4 所示为面板端部的一构成例的剖面图。



实施发明的形态

以下对实施本发明的形态予以说明。

首先，对本发明平板型图像显示装置的制造方法的实施形态，参照图 1A、图 1B 及图 1C 进行说明。如图 1A 所示，首先按常规准备面板 10、后板 20 及支承框 30。

面板 10 具有形成于玻璃基板 11 等透明基板上的荧光层 12。在彩色图像显示装置的情况下，荧光层 12 具有与像素对应形成的红色发光荧光层、绿色发光荧光层及蓝色发光荧光层。它们之间用黑色导电材料 13 分隔。发出红、绿、蓝各色光的荧光层 12 及分隔它们之间的黑色导电材料 13 分别沿水平方向依次重复形成。这些荧光层 12 及黑色导电材料 13 所存在的部分为图像显示区。

黑色导电材料 13 根据其形状而被称为黑条型或黑矩阵型。黑条型的荧光膜的结构是，依次形成红、绿及蓝的各色荧光条，在它们之间用条状黑色导电材料进行分隔。黑矩阵型的荧光膜的结构是，将红、绿及蓝三色的荧光点形成格子状，它们之间用黑色导电材料进行分隔。荧光点的配置方法可以采用各种方法。

荧光层 12 上形成有金属背层 14。金属背层 14 由 Al 膜等导电性薄膜构成。金属背层 14 用来对荧光层 12 产生的光之中、向有电子源的后板 20 方向前进的光进行反射，以提高亮度。另外，金属背层 14 使面板 10 的图像显示区具有导电性，以防止积蓄电荷，相对于面板 20 的电子源起阳极电极的作用。金属背层 14 还有一个功能是，防止因真空容器内残留气体被电子束电离而生成的离子使荧光层 12 损伤。

荧光层 12 及黑色导电材料 13 例如应用涂浆法或印刷法等玻璃基板 11 上形成。然后，还根据阳极电压等情况，在其上通过蒸镀法及溅镀法等形成例如 2500nm 以下的 Al 膜等构成的导电性薄膜，作为金属背层 14。

后板 20 具有在玻璃基板、陶瓷基板等绝缘基板或 Si 基板等构成的基板 21 上形成的大量电子发射元件 22。这些电子发射元件 22 具有例如场致发射型冷阴极或表面传导型电子发射元件等。后板 20 的电子发射元件 22 的形成面上，有未图示的布线。即，大量电子发射元件 22 相应于各像素的荧光体形成为矩阵状，并形成有一行行驱动该矩阵状电子发射元件 22 的、相互交叉的布线（X-Y 布线）。

支承框 30 是用于将面板 10 与后板 20 之间的空间进行气密性封接的。支承

框 30 使用熔融玻璃、In (铟) 或其合金等与面板 10 及后板 20 接合。由它们构成后述的作为外壳的真空容器。支承框 30 上设有省略了图示的信号输入端及行选择用端子。这些端子与后板 20 的交叉布线 (X-Y 布线) 对应。

另外, 构成大型平板型图像显示装置等情况下, 例如如图 2 所示, 也可以在
5 面板 10 与后板 20 之间适当配置大气压支承构件及隔板等增强板 50。增强板 50 的作用是防止图像显示装置因是薄的平板状而发生挠曲, 另外也增加对大气压的强度。这样的增强板 50 根据希望的强度适当配置。

准备好如上所述的面板 10、后板 20 及支承框 30 之后, 在保持真空气氛的状态下, 实施从吸气膜的蒸镀至作为外壳的真空容器的形成工序 (支承框 30 与面板
10 10、后板 20 接合)。这样一系列的工序使用例如图 3 所示的真空处理装置 100。

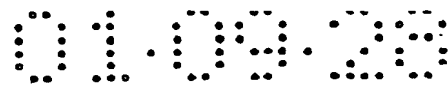
图 3 所示的真空处理装置 100 具有面板 10 的装载室 101、加热和脱气室 102
冷却室 103、吸气膜的蒸镀室 104、后板 20 及支承框 30 的装卸室 105、吸气
气室 106、冷却室 107、面板 10 及后板 20 的组装机 108、将支承框 30 与面板 10
接合的热处理室 109、冷却室 110 及卸载室 111。这些室是可以进行真空处理的处
15 理室, 这些处理室之间由闸阀等连接。

最后形成了金属背层 14 的面板 10 配置在装载室 101。在面板 10 的端部, 形
成有例如图 4 所示的凹槽 32, 为了与支承框 30 进行气密性封接, 预先在凹槽 32
内配置 In 或其合金等作为接合材料 31。然后, 在使装载室 101 内的气氛成为真
空气氛之后, 面板 10 被送往加热和脱气室 102。

20 在加热和脱气室 102, 将面板 10 加热至例如 300-320℃ 的温度, 实施面板 10
的脱气。另外, 在面板 10 端部的凹槽 32 内, 配置有 In 或其合金作为接合材料 31。
因此, 由于加热, In 及其合金发生熔融, 为了使其不从凹槽 32 向下滴, 最好将
面板 10 配置在加热和脱气室 102 内的下部, 并使凹槽 32 面向上部。

进行加热及脱气后的面板 10 被送入冷却室 103, 被冷却至例如 100℃ 以下的
25 温度 (例如 80-100℃)。冷却后的面板 10 被送往吸气膜的蒸镀室 104。在该蒸镀
室 104 中, 例如如图 1B 所示, 在金属背层 14 上蒸镀形成活性 Ba 膜 15 作为吸气
膜。

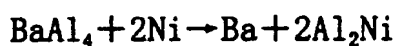
具体是, 首先在真空处理室 104 内, 在与面板 10 的金属背层 14 相对的位置
配置吸气装置 16。该吸气装置 16 例如在一端敞开的环状吸气容器 16a 内充填吸
30 气剂 16b 而构成。吸气容器 16a 例如由不锈钢之类的金属部件构成。吸气剂 16b



用压力装置等加压充填在吸气容器 16a 内。或者，吸气装置也可以是在剖面为 U 字形的长条状容器内充填有吸气剂的装置，其结构无特别限定。

吸气剂 16b 例如可以使用蒸发型吸气剂。作为蒸发型吸气剂的具体例子，举
例有 40-60 重量%的 Ba-Al 合金粉末与 60-40 重量%的 Ni 粉末的混合粉末等。此
外根据需要，可以添加 2.0 重量%以下的铁氮化物粉末之类的氮化物粉末等。作
为 Ba-Al 合金，例如使用 $BaAl_4$ 合金。Ba-Al 合金粉末及 Ni 粉末也可以使用预
先颗粒化的粉末。此时，可以将 Ba-Al 合金粉末及 Ni 粉末全部做成颗粒状，也可
以将它们的一部分做成颗粒状使用。

使用高频发生装置等从外部对如上所述的吸气装置加热，使 Ba 在真空气氛
中飞散 (getter flash)。将 $BaAl_4$ 合金粉末与 Ni 粉末的混合物用作吸气剂 16b
时，将它们加热至 700℃左右，然后由于自己发热，温度上升到 1000℃左右。根
据下述反应式：



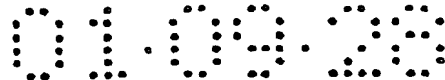
Ba 发生飞散，蒸镀在面板 10 的金属背层 14 上。

Ba 的飞散 (蒸镀) 最好在真空排气至 1×10^{-4} Pa 以下的蒸镀室 (真空处理室)
104 内实施，以使覆盖在金属背层 14 上的 Ba 膜 15 不被氧气或碳等污染。在这样
的真空气氛下实施 Ba 的飞散 (蒸镀)，就能获得作为吸气膜极有效的 Ba 膜 15，
即未被氧气或碳等污染的活性 Ba 膜 15。

此时，Ba-Al 合金等的吸气剂是通过加热使 Ba 膜飞散的。因此，最好降低
吸气剂中的杂质的量。虽然并不是特别的限定，但碳、氧及氮的合计含量最好在
0.4 重量%以下。使用降低了这些杂质量的吸气剂，就能大幅度提高 Ba-Al 合金
等吸气剂的反应性能。更具体来说，最好碳含量在 0.04 重量%以下，氧含量在 0.35
重量%以下，氮含量在 0.01 重量%以下。尤其是，因为碳会促进与大气中湿气的
反应，引起作为吸气剂的性能劣化，所以其量在 0.02 重量%以下更好。

还有，为了使吸气剂的反应全部均匀发生，这些吸气剂粉末的粒径例如 Ba-Al
合金粉末的粒径最好为 45 μm 以下，Ni 粉末的粒径最好为 10 μm。由这些吸气
剂获得的 Ba 膜，因为是由 Ba-Al 合金飞散而形成的，故实际上不会混入杂质，
但从进一步提高作为吸气膜的效果考虑，其纯度最好为 100。

作为吸气膜的活性 Ba 膜 15，如果能获得其效果，只要在金属背层 14 的图像
形成区的至少一部分形成即可。如果不使亮度下降，则 Ba 膜 15 在整个金属背层



14 上形成也行。如上所述，在荧光层 12 由黑色导电材料（黑条、黑矩阵等）13 分隔的情况下，有选择地主要形成在与黑色导电材料 13 的上部对应的部分或荧光层 12 之外的区域，也是有效的。通过使 Ba 膜 15 有选择地形成在黑色导电材料 13 上，能防止由 Ba 膜 15 吸收电子，能防止亮度下降。

5 在黑色导电材料 13 上有选择地形成 Ba 膜 15 时，例如在金属背层 14 上，使具有适当开口图形的掩模对准位置并固定，隔着该掩模使 Ba 飞散。此时，因为 Ba 膜 15 形成在同时具有阳极电极功能的金属背层 14 上，所以即使不严格形成图形也不成问题。即，即使产生与荧光层 12 重复的部分也无妨。

10 活性 Ba 膜 15 的厚度从获得作为吸气膜的效果考虑，最好为 $1\mu\text{m}$ 以上，更好的是 $10\text{--}100\mu\text{m}$ 的范围。即，未被碳、氧等污染的活性 Ba 膜 15 形成例如 $1\mu\text{m}$ 以上的厚度，就能发挥充分的吸气功能，使外壳内成为高真空状态。

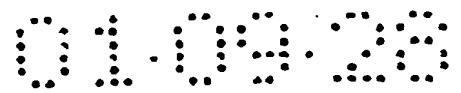
接着，在保持上述 Ba 膜 15 的表面活性状态的情况下，如图 1C 所示，将面板 10 与后板 20 夹着支承框 30 接合。在支承框 30 对面板 10 及后板 20 的接合工序中，首先，将在图 3 的吸气膜蒸镀室 104 处理结束后的面板 10 移至组装室 108。

15 另一方面，在基板上形成有电子源的后板 20 和支承框 30，从该工序的方便性起见，最好在配置到装载室 105 之前就固定好。后板 20 与支承框 30 在使装载室 105 的气氛成为真空气氛之后，被送往加热和脱气室 106。

20 在加热和脱气室 106，后板 20 和支承框 30 被加热到例如 $300\text{--}320^\circ\text{C}$ ，进行后板 20 的脱气。然后，进行加热、脱气后的后板 20 及支承框 30 被送入冷却室 107，冷却到例如 100°C 以下的温度（例如 $80\text{--}100^\circ\text{C}$ ）。冷却后的后板 20 和支承框 30 与上述面板 10 一样被送入组装室 108。

25 使组装室 108 内与蒸镀室 104 一样为真空气氛。具体是，组装室 108 内与蒸镀室 104 一样，最好预先真空排气至 $1\times 10^{-4}\text{Pa}$ 以下。在这样的真空气氛下进行后板 10、后板 20 及支承框 30 的组装（位置对准），就能保持在蒸镀室 104 形成的 Ba 膜 15 的活性状态。即，能防止 Ba 膜 15 的表面被氧、碳等污染。进行组装时，在面板 10 与后板 20 之间，根据需要配置图 2 所示的增强板 50。

30 在这样的状态下，再送入同样真空排气至真空气氛的、例如 $1\times 10^{-4}\text{Pa}$ 以下的热处理室 109。在热处理室 109，用使用的接合材料 31 相应的温度进行热处理，将面板 10 与后板 20 夹着支承框 30 压紧接合。另外，根据需要在事前进行电子源的激化处理等。



使用 In 及其合金作为接合材料 31 时, 例如加热到 100℃左右进行接合。进行该接合时(压紧时), 为了能进行充分的接合, 最好至少在接合部加上超声波。另外, 为了使配置在凹槽 32 内的 In 及其合金(接合材料 31)不因加热熔融而滴, 最好将面板 10 配置在热处理室 109 内的下部, 并将凹槽面向上部配置, 而将
5 固定有支承框 30 的后板 20 配置在其上部, 这样进行接合。

一般认为, In 及其合金的接合强度是不够的。但本发明的平板型图像显示装置, 因为面板 10 与后板 20 之间的间隙保持真空, 故由于大气压, 即使仅凭 In 或其合金, 也能获得足够的强度。为了比用 In 或其合金的接合强度进一步提高接合部的强度, 也可以用环氧树脂等来增强接合部。

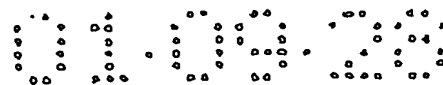
10 这样, 由面板 10、后板 20 及支承框 30 形成作为外壳的真空容器, 即, 将面板 10 与后板 20 的间隙通过支承框 30 进行气密性封接, 就制成平板型图像显示装置 40。然后, 平板型图像显示装置 40 在冷却室 110 冷却到常温, 再从卸载室 111 取出。

又, 制造平板型图像显示装置 40 所使用的真空处理装置 100 不限于连续式的装置, 也可以是将装载室至卸载室 111 的各分别分别组合而成的装置。只要能保持真空气氛, 真空处理装置的构成无特别限定。

在上述平板型图像显示装置 40 的制造工序中, 因为从作为吸气膜的 Ba 膜 15 的蒸镀形成起到作为外壳的真空容器的制成(接合)为止的各工序, 是在保持真空气氛的状态下实施的, 所以, 可以将在蒸镀室 104 内形成的活性 Ba 膜 15 在未
20 被氧、碳等污染的情况下, 以其原有的状态配置在被气密性封接后的外壳内。

这样, 就获得具有在金属背层 14 上形成活性 Ba 膜 15 的本发明的平板型图像显示装置 40。即, 在位于图像显示区的金属背层 14 上, 预先形成活性 Ba 膜 15, 在保持该 Ba 膜 15 的表面活性状态不变的情况下, 将面板 10 与后板 20 通过支承框 30 接合制成平板型图像显示装置 40。换言之, 能获得在外壳内规定位置配置
25 有活性 Ba 膜 15 作为吸气膜的平板型图像显示装置 40。

若采用这样的平板型图像显示装置 40, 在初始状态, 能达到获得充分电子发射性能所要求的 1×10^{-5} Pa 以下的真空状态, 进而达到 1×10^{-6} Pa 以下的高真空状态, 且重复性好。这是由于上述各工序中的真空气氛及活性 Ba 膜(吸气膜) 15 获得的。因为活性 Ba 膜 15 形成在整个图像显示区上, 所以, 在平板型图像显示
30 装置 40 的整个外壳中可以均匀达到上述真空度。



此外，在上述本发明的平板型图像显示装置 40 的制造工序中，因为是在真
空气氛中进行气密性封接工序，所以，在平板型图像显示装置制造后不必进行装
置内的排气及抽真空工序。因此，不再需要现有装置必需的、例如排气用细管那
样的排气用结构，进而不需要排气装置。并且，不使用排气用细管，排气流导就
5 增加，平板型图像显示装置的排气效率就非常好。

还有，使平板型图像显示装置 40 工作时，即使从电子发射元件 22 及其周围
部件放出气体成分，这些气体成分也会被形成于整个图像显示区的活性 Ba 膜 15
即具有很好的吸气膜功能的活性 Ba 膜 15 瞬间吸附。因此，若采用本发明的平板
型图像显示装置 40，就能长时间保持如上所述的真空度。本发明的平板型图像显
10 示装置 40 能将例如 10^{-5} Pa 以下的真空度保持 1000 小时以上。

此外，因为是在面板 10 的制造工序形成 Ba 膜 15，所以能方便地使活性 Ba
膜 15 仅覆盖图像显示区内的必要位置。例如，即使在面板 10 与后板 20 之间配置
增强板的情况下，也与制成外壳之后使 Ba 飞散的情况不同，不会引起 Ba 膜包覆
在增强板上而使阴极（电子发射元件 22）与阳极（金属背层 14）短路这样的异常
15 情况。

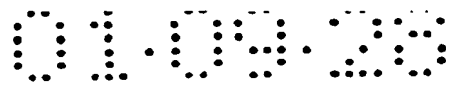
再有，因为活性 Ba 膜 15 是在面板 10 的制造工序中预先蒸镀的，所以与面
板 10 的大小无关，能很容易在图像显示区内的必要位置形成活性 Ba 膜 15。即，
能使外壳内均匀形成理想的高真空状态，并能长时间稳定保持这样的真空状态。

如上所述的平板型图像显示装置 40 可用于例如基于 NTSC 方式电视信号的电
20 视显示等。此时，通过未图示的信号输入端、行选择端及高压端与外部电路连接。
又，接合材料 31 使用有导电性的 In 或其合金时，也可以将接合材料 31 用作端子。

在平板型图像显示装置 40 上设有电子源即以 M 行 N 列的行列状进行矩阵状
布线的电子发射元件 22，对上述各端子加上一行行依次驱动这些电子发射元件 22
用的扫描信号。还加上对被选择的一行电子发射元件 22 控制输出电子束用的调制
25 信号。高压端加上加速电压，使得从电子发射元件 22 发射的电子束具有足够的能
量以激励荧光体。

这样构成的本发明的平板型图像显示装置 40 经端子对各电子发射元件 22 施
加电压而使电子发射。此外，经高压端对金属背层 14 施加高压而使电子束加速。
被加速的电子撞击荧光层 12 而发光，从而形成图像。

30 另外，本发明的平板型图像显示装置例如可以用作电视接收机、计算机终端



的显示装置等各种显示装置。

下面叙述本发明具体实施例。

实施例 1

首先，在图 3 所示的真空处理装置 100 的蒸镀室 104 内，将最后加工形成了金属背层的面板设置在下部，并在与金属背层相对的上部位置配置吸气装置。吸气装置使用在一端敞开的环状不锈钢吸气容器内充填有吸气剂 300mg 的装置，该吸气剂含有 BaAl_4 合金粉末 48.5 重量%和 Ni 粉末 50.5 重量%及铁氮化物粉末 1.0 重量%。蒸镀室 104 内真空排气至 $2 \times 10^{-4} \text{Pa}$ 。

接着，用高频发生装置从外部加热上述吸气装置，使 Ba 飞散（蒸镀）。由于该 Ba 的飞散，在金属背层上蒸镀厚约 $10 \mu\text{m}$ 的活性 Ba 膜。

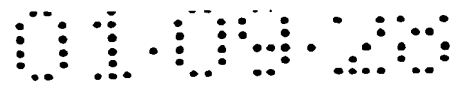
接着，在保持上述真空气氛的情况下，在组装室 106，将面板与固定有支承框的后板对准位置进行组装。再在排气至同样真空度的热处理室 109 内，在继续排气的情况下以 100°C 进行热处理，将面板与后板夹着支承框相接合。

对这样获得的平板型图像显示装置的真空容器（外壳）内的真空度进行测定，结果是达到足够的真空度。该真空度是能在真空容器的各部分均匀获得的值。若采用这样的平板型图像显示装置，能获得良好的图像特性。此外，在常温及额定工作条件下使该平板型图像显示装置驱动 1000 小时后，再测定真空容器内真空度，结果是即使在驱动后也保持足够的真空度。

另一方面，作为本发明的比较例 1，制造了设置 Ba-Al 合金膜的平板型图像显示装置，代替上述实施例 1 的平板型图像显示装置的 Ba 构成的吸气膜。该比较例 1 的平板型图像显示装置在刚制造好后，能保持气密性封接时的足够的真空度。但是，驱动该装置时，由于来自电子源的电子束撞击 Ba-Al 合金膜而产生气体，装置内耐压破坏引起驱动电路破坏及发生显示不良的情况。从这一点考虑，确认作为平板型图像显示装置的实用性极低。

此外，作为比较例 2，制成设有 Ti-Al 合金膜的装置来代替实施例 1 的平板型图像显示装置的 Ba 构成的吸气膜。该比较例 2 的平板型图像显示装置在刚制造好后，能保持气密性封接时的足够的真空度。但是，在与实施例 1 一样的常温、额定工作条件下驱动 100 小时后，亮度下降。测定真空容器（外壳）内的真空度，结果确认真空度下降，未能获得足够的吸气效果。因此，其寿命短。

作为比较例 3，再制成在显示区以外的外壳端部配置吸气装置的平板型图像



显示装置。测定该比较例 3 的装置的真空容器（外壳）内的真空度，结果是在靠近吸气装置部分有足够的亮度。换言之，保持有足够的真空度。但是，真空容器的中央部分未见到发光。即，未保持足够的真空度。该状态在与实施例 1 一样的常温和额定工作条件下驱动 100 小时之后也一样。

5

产业上利用的可能性

若采用本发明的平板型图像显示装置制造方法，能将有良好的吸气功能的 Ba 膜等在保持其表面活性状态不变的情况下，很容易配置在真空容器内的图像显示区，且重复性好。因此，作为实用的平板型图像显示装置的制造方法是极有用的。此外，本发明的平板型图像显示装置能使作为外壳的真空容器内长时间保持高真空状态。因此，能提供具有良好图像特性及装置特性的平板型图像显示装置。

10

说明书附图

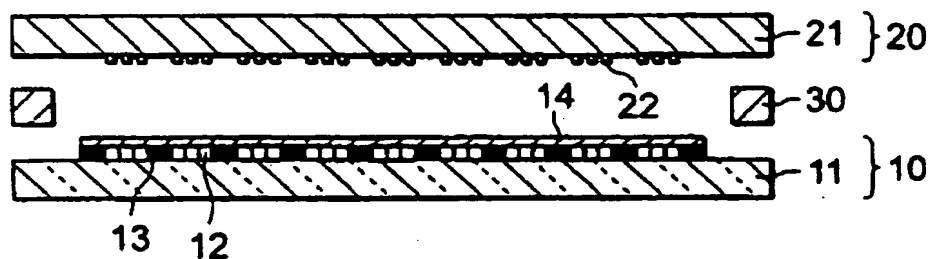


图 1A

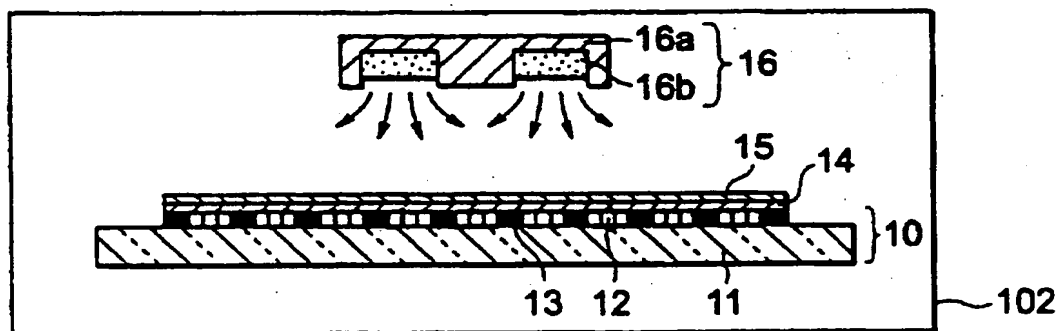


图 1B

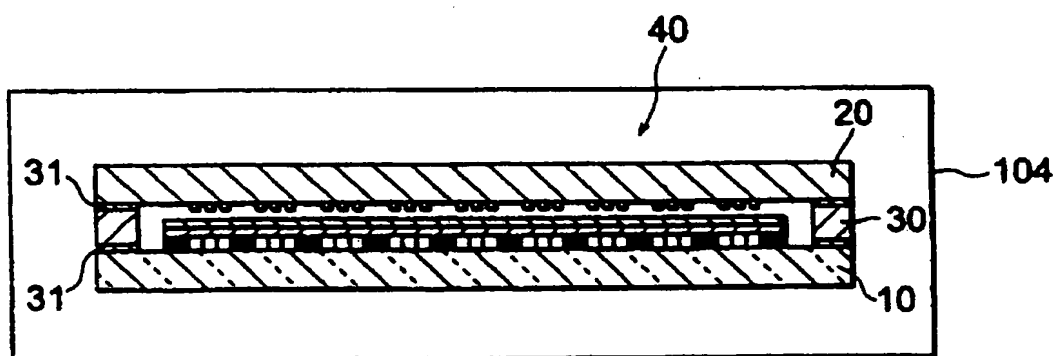


图 1C

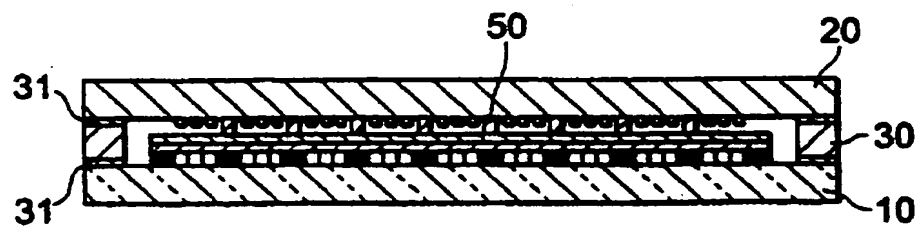


图 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.